

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ІНЖЕНЕРНОЇ ЕКОЛОГІЇ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ. ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ГОСПОДАРЧО-ПИТНОЇ ВОДИ ТА ВОДИ, ЩО СКИДАЄТЬСЯ У ВОДОЙМИЩА

АНАЛІЗ ВТРАТ І ВИТРАТ, ОТРИМАНИХ ПРИ РОЗРАХУНКУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ НОРМАТИВІВ ВИКОРИСТАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ДЛЯ ЛКСП «ЛИСИЧАНСЬКВОДОКАНАЛ»

Азарков О.Ю., Лисенко Є.В.

Науковий керівник – Благодарна Г.І., канд. техн. наук, доцент

Робота, що виконувалась в Харківському національному університеті міського господарства імені О.М. Бекетова, мала мету – визначення і затвердження технологічних нормативів використання води на об'єктах водопостачання та каналізації Лисичанського комунального спеціалізованого підприємства по видобутку, обробці, реалізації води та очищенню стоків (ЛКСП) «Лисичанськводоканал».

Джерелом централізованого водопостачання міст Лисичанська, Новодружеська й Привілля є водозабори прісних підземних вод. Водопостачання цих міст здійснюється від шести підземних водозаборів прісної води (загальна кількість свердловин – 72, фактично в роботі перебувають 22 свердловини). У системі водопостачання використовуються 11 резервуарів чистої води зі збірного залізобетону загальним об'ємом 32,25 тис. м³, що становить 4% добутої води.

Загальна довжина труб у системі водопостачання становить 686,05 км з них у аварійному стані знаходиться 250,45 км. Матеріал труб в основному сталь і чавун. Діаметри труб - від 32 мм до 800 мм.

Загальні втрати води підприємства включають: 1) витоки питної води, у тому числі: витоки при підйомі та очищенні; витоки води з трубопроводів при аваріях; сховані витоки води з трубопроводів; витоки води з емнісних споруд; витоки води через нещільності арматури; витоки води на водорозбірних колонках; 2) необліковані втрати питної води, у тому числі: втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки; втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води; втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі; технологічні втрати води на протипожежні цілі.

Для ЛКСП «Лисичанськводоканал» було розраховане значення втрат води яке становить більше 90% від піднятої води на рік, а в технологічних витрат приблизно 10% від піднятої води на рік.

Такі значення втрат води пов'язані з великим віком експлуатації трубопроводів і обладнання, низькою санацією труб, втрат за рахунок подачі води нижче порога чутливості засобів вимірювальної техніки та не відрегульованого тиску.

На підставі проведеного аналізу було виявлено, що фактичний термін служби трубопроводів залежить не тільки від матеріалу і часу експлуатації, але і визначається місцевими умовами і залежно від них може бути різний. Велика частина трубопроводів прокладена в промислових зонах і в насипних ґрунтах. Ці обставини є причиною втрати механічної міцності внаслідок дії різних фізичних та хімічних чинників, що призводить до втрат води, перерв в нормальному водопостачанні споживачів і зростання витрат на ремонтно-відновні роботи.

Експлуатаційний досвід показує, що на різних мережах мають місце однотипні пошкодження. Наприклад, сталеві труби із-за корозії ушкоджуються в чотири рази частіше, ніж чавунні. Чавунні труби ушкоджуються в стиках в 90 % випадків, і лише 10 % припадає на стінки труб. Це пояснюється тим, що розтрубні стики труб, міцність яких значно нижче за міцність матеріалу труб виконують роль компенсаторів при лінійних деформаціях трубопроводів, що спричиняються змінами температури води. Наслідком подібної "втоми" стиків є найбільша схильність чавунних трубопроводів до пошкоджень після 10-15 років експлуатації.

Щоб скоротити втрати і витрати на ЛКСП «Лисичанськводоканал» треба виконати ряд заходів, що включають:

- заміну або санацію критично зношених, застарілих, аварійних водопровідних і каналізаційних трубопроводів;
- заміну насосного обладнання на насосних станціях, установку частотно-регулюючих електроприводів не тільки на насосних станціях, а і при розподілу води споживачам, впровадження єдиної системи автоматизованого регулювання режимами роботи насосних станцій для підтримки тиску в контрольних точках;
- розробку та впровадження гідравлічної моделі, налагоджування оптимального режиму роботи системи подачі і розподілу води;
- введення обов'язкової системи технологічного та комерційного обліку води;
- обладнання всіх водопровідних і каналізаційних насосних станцій сучасними приладами обліку води та електроенергії;
- встановлення на водопровідних і каналізаційних насосних станціях повнопрохідних зворотних клапанів;
- встановлення автоматичних повітряних клапанів (вантузів) на водоводах та регуляторів тиску на водопровідних мережах;

– впровадження системи телеінспекції і моніторингу водоводів, мереж і колекторів з придбанням сучасного діагностичного обладнання для своєчасного ремонту або заміни.

Запровадження всіх або частини перелічених заходів дозволить скоротити витрати і втрати на ЛКСП «Лисичанськводоканал».

ОЧИСТКА ВОДИ З ПІДЗЕМНОГО ДЖЕРЕЛА ДЛЯ ПИТНИХ ЦІЛЕЙ ВІД СІРКОВОДНЮ

Безпалий В.В.

Науковий керівник – Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент

Часто водопостачання населених місць і промислових об'єктів здійснюється підземною водою зі свердловин.

Процес очищення води з метою її дезодорації і стабілізації фізичними (аерація), хімічними (використання сильних окислювачів) і біохімічними (окислення спеціальними бактеріями) методами. При аерації вода, що містить сірководень, приводиться в контакт з повітрям, де парціальний тиск близько до нуля; завдяки цьому створюються умови, при яких розчинність і концентрація H_2S у воді стають мізерно малими. Аераційні установки, що застосовуються в технології очищення води від сірководню, поділяються на: плівкові дегазаторні, що представляють собою колонки, забезпечені різними насадками, за допомогою них вода стікає тонкою плівкою; пінні дегазаторні; барботажні дегазаторні, у яких через шар води, яка повільно рухається, продувається стиснене повітря; вакуумні дегазаторні, у яких з допомогою вакуумних насосів, або водоструменевих ежекторів створюється вакуум, що викликає кипіння води при даній температурі.

Хімічний метод очищення забезпечує найбільш повну дегазацію. При цьому методі відбуваються окислення сірководневих зв'язків і зв'язування їх з іншими молекулами, і перехід їх в менш активну форму у воді, а також окислювально-відновні процеси. Сірководень – доволі сильний відновник, і в залежності від виду і кількості окислювачів сірководневі сполуки можуть бути окислені до вільної сірки, тіосульфатів, сульфідів і сульфатів. На практиці найбільш поширений метод очищення води від сірководню є застосування хлору. На 1 мг субстрату сірководню витрачається 2,1 мг хлору. В результаті реакції утворюється суспензія колоїдної сірки в кількості, приблизно рівній кількості сірководню або гідросульфідів. При дозі хлору 8,4 мг на 1 мг сірководню основними продуктами реакції є сульфати. Для повного видалення сірководню потрібно 5 мг хлору на 1 мг сірководню. Для очищення води від сірки, одержаної в результаті хімічної реакції, необхідні коагуляція та фільтрування. Для усунення неприємного запаху після аеру-